

**MANUFACTURE OF LIQUID-CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

Patent Number: JP57058124

Publication date: 1982-04-07

Inventor(s): HORIMIZU TORU

Applicant(s): HITACHI LTD

Requested Patent:  JP57058124

Application Number: JP19800132886 19800926

Priority Number(s):

IPC Classification: G02F1/133; G09F9/00

EC Classification:

Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To improve the precision of a gap between substrates by controlling the dispersion amount of spacers accurately, by forming the spacers in electrode substrates of a liquid-crystal cell by an ink jet printing system.

**CONSTITUTION:** An ink drop having mixed with light-transmissive spacers 4 from a nozzle 16 is spouted to a desired position of the light-transmissive electrode substrate 1 of a liquid-crystal cell by an ink jet printing system to form light-transmissive spaces 4... on the substrate 1. This system controls the dispersion amount of the spacers accurately to form a gap between the substrates of the liquid-crystal cell with high precision.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

# BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-58124

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00

識別記号  
107

厅内整理番号  
7348-2H

⑭ 公開 昭和57年(1982)4月7日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑤ 液晶表示素子の製造方法

⑥ 特 願 昭55-132886

⑦ 出 願 昭55(1980)9月26日

⑧ 発明者 堀水徹

茂原市早野3300番地株式会社日

立製作所茂原工場内

⑨ 出願人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑩ 代理人 弁理士 薄田利幸

## 明細書

発明の名称 液晶表示素子の製造方法

### 特許請求の範囲

対向面に透明電極が被着形成された透光性電極基板間に間隙部にスペーサおよび液晶を介在させてなる液晶表示素子において、前記スペーサをインクジェットプリント装置を用いて前記電極基板上に分散配置させたことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

### 発明の詳細な説明

本発明は液晶表示素子の製造方法、特に対向配置された透光性電極基板間に間隙を均一に保持させるスペーサの分散配置方法に関するものである。

一般に液晶表示素子は、対向配置された透光性電極基板間に液晶を介在させ、表示すべきパターンに対応して選択された上配対向電極間に電圧を印加することによって、液晶に生ずる光学的变化を利用して所望の表示パターンを得るものであり、表示パターンの形状も自由に設計でき、かつ全体の厚さを薄形化に構成できることから、電卓ある

いはデジタル時計などの数字、文字、記号等のパターン表示に広く用いられている。

近年、液晶表示素子の多機能表示性が要望されるに伴つて、表示面が比較的大きい、例えば大型卓上用あるいはマトリックス表示用の素子が提案されている。このように表示面の大きい液晶表示素子は、対向配置する電極基板間に間隙を基板全面にわたつて均一を所定寸法に保持させることは、動作負圧の余裕を大きくでき、かつ表示の応答性を良好にし、さらに基板間隙が不均一の時に素子を通過した光の干渉による素子の色付き現象を小さくすることができる等の理由から求めで重要なである。

したがつて、従来より対向配置された電極基板間に間隙を均一な寸法に保持させる手段として、ガラスファイバ粉末等の微小スペーサを基板対向面全面にわたつてランダムに分散させる方法が提案されている。

第1図は、従来の液晶表示素子のスペーサの分散状態を説明するための液晶表示素子の後部平面図

特許昭57-58124(2)

である。同図において、1は対向面にそれぞれ透明電極が被着形成されかつ所定距離離間して対向配置された透光性ガラス板からなる電極基板、2は対向配置された透光性電極基板1の周辺部を封着するスペーサ3入りの接着剤、4は対向配置されたり透光性電極基板1間に均一に分散配置された透光性スペーサであり、この透光性スペーサ4は上記接着剤2中に混入されたスペーサ3と性質同等の性を有している。5は透光性ガラス基板1間に封入された液晶である。

通常、上記スペーサ3は、接着剤2の中に混含し、スクリーン印刷法により所要のパターン形状で電極基板1に電極形成される。また透光性スペーサ4は、液晶5内に混合させると、もしくは一方のガラス基板1に吹付、回転塗布、印刷などの方法で均一に分散配置し、接着剤2が塗布された他方のガラス基板1に重ね合わせることにより、スペーサ4の大きさと同じ間隔を有するバネルを組立てて液晶5を封入するなどの方法により液晶表示素子が製作される。

したがつて本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、スペーサの分散量を正確に制御することによつて基板間の間隙精度を向上させた液晶表示素子の製造方法を提供することにある。

本発明の第2の目的は、スペーサを透明電極形成部を避けて分散させることによつて表示品質を向上させた液晶表示素子の製造方法を提供することにある。

本発明の第3の目的は、スペーサを用いて製造所記号、製造番号、製造年月日などの製造関係情報をデータ情報を特定な場所に容易に分散配置可能にした液晶表示素子の製造方法を提供することにある。

本発明の第4の目的は、スペーサの分散部の自動化を容易にさせて生産性を向上させコストを削減させた液晶表示素子の製造方法を提供することにある。

このようを目的を達成するために本発明は、インクジェットプリント装置を用いて透光性スペー

しかしながら、上記構成による液晶表示素子の製造方法において、電極基板1の表示面全面に均一に透光性スペーサ4を分散配置させる場合、透光性スペーサ4の塗布量が容易に制御できないため、その塗布量が少なすぎると、スペーサ4が流れてしまい基板1間の間隙が小さくなり、多すぎると、間隙が大きくなり不具合が生じる。また、このスペーサ4は基板1の有効表示部全面に均一に分布しているため、透光性電極6上にも透光性スペーサ4が存在し、透光性電極6に所定の電圧を印加したとき、透光性スペーサ4部分は液晶5層の光学的変化を起さなくなり、表示品質を低下させるなどの問題があつた。

一方、液晶表示素子には、液晶表示素子の故障解析、顧客サービス、品質保証などに使用する製造履歴データを、基板1上の透明電極6を形成する工程で書き込むとか、液晶表示素子の外周に印刷するか、または完成品の包装材に印刷するなどの表示方法で書き込まれ、すでに実施されている。

サを電極基板上の特定な場所に分散配置するようにしたものである。

以下図面を用いて本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明による液晶表示素子の製造方法、特に透光性スペーサの分散配置方法の一例を説明するためのインクジェットプリント装置を示す要部構成図である。同図において、7は透光性スペーサ4をインプロビルアルコール100g中に10～50g程度混合させたインク、8はインクボトル、9は攪拌器、10は輸送パイプ、11は洗浄液、12は洗浄液ボトル、13はポンプ、14は調圧弁、15は第1の切換弁、16はノズル、17は電極素子、18は動振源、19は帯電電極、20は文字信号発生回路、21は偏光電極、22はガラス、23は第2の切換弁、24は尾液ボトルである。

このようを構成において、まず、透光性スペーサ4を混入したインク7をインクボトル8内で透光性スペーサ4が沈没しないように攪拌器9で充分に攪拌混合させた後、ポンプ13により加圧さ

# BEST AVAILABLE COPY

れ、調圧弁14で定圧力に調整されて切換弁15を経てノズル16より前方の電極基板1上に向つて噴出させる。この場合、ノズル16より噴出されるインク7は励振源18からの信号によるノズル16内の電気粒子17の振動周期に同期して透光性スペーサ4を含む一定の大きさのインク粒子になる。そして、ノズル16から噴出されたインク粒子は、インクの粒子化する位置に設けられた帯電電極19に文字信号発生回路20からの信号電圧が印加され、インク粒子1個毎に帯電され、さらにこれらの帯電したインク粒子は一定の電圧が印加されている偏向電極21間を通過するとき、帯電量に応じた偏向を受け、電極基板1上の特定位置に到達して付着配置される。また、必要なないインク粒子は電極基板1に到達する前にガータ22で捕えられ、インクボトル8に回収される。なお、洗浄液ボトル12内に収納された洗浄液11は、基板1に透光性スペーサ4を分散配置せる前、後工程でノズル16の洗浄用に用いられるもので、ポンプ13の加圧によりノズル16から噴

の分散配置を自動化することができる。

以上説明したように本発明によるスペーサの分散方法によれば、透光性スペーサの分散量を正確に制御できるので、電極基板間の間隙精度を向上させることができるとともに、特定の位置に容易にかつ所要形状に分散配置することができるので、製造所記載、製造年月日などの製造関係履歴データ情報を書き込むことができる。また、スペーサの分散配置を自動化できるので、液晶表示素子の生産性が向上し、低コストで提供できるなどの極めて優れた効果が得られる。

## 図面の簡単な説明

第1図は従来の液晶表示素子の一例を説明するための要部平面図、第2図は本発明による液晶表示素子の製造方法の一例を説明するためのインクジェットプリンター装置を示す要部構成図、第3図、第4図は本発明による液晶表示素子の製造方法により製作された液晶表示素子の一例を説明するための要部平面図である。

1.....透光性電極基板、2.....接着剤、

特開昭57-58124(3)  
出された洗浄液粒子はガータ22で捕えられて洗浄ボトル24に回収される。

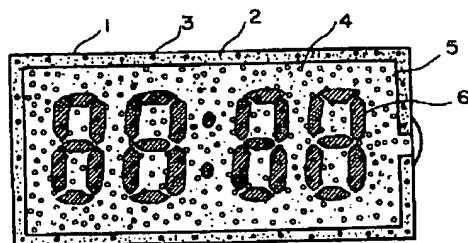
このような透光性スペーサ4の分散方法によれば、第3図、第4図に要部平面図で示したように電極基板1上の特定個所に所要量の透光性スペーサ4を正確に制御して分散配置させることができるので、電極基板1間の間隙精度を向上させることができ。また、第3図に示したようにH2174と称する品種名および83189と称する製造番号を透光性スペーサ4の分散配置によって、表示面全面に容易に書き込むことができる。また、このような方法によれば、第4図に示したように電極基板1の透明電極6形成部を除く部分、つまり透明電極6形成部を避けて品種名H2134、製造年月日55-12-08を表示するように透光性スペーサ4を分散配置することができるので、表示品質を向上させることができる。さらに、このような方法によれば、インクジェットプリンタ装置、多枚の電極基板1の両方もしくはいずれか一方を順次移動させることによつて、透光性スペーサ4

3.....スペーサ、4.....透光性スペーサ、  
5.....液晶、6.....透明電極、7.....  
・インク、8.....インクボトル、9.....  
機械構、10.....パイプ、11.....洗浄  
液、12.....洗浄液ボトル、13.....ポンプ、  
14.....調圧弁、15.....第1の  
切換弁、16.....ノズル、17.....電気  
粒子、18.....励振源、19.....帯電電  
極、20.....文字信号発生回路、21.....  
偏向電極、22.....ガータ、23.....  
第2の切換弁、24.....洗浄ボトル。

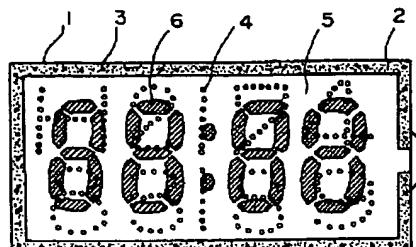
BEST AVAILABLE COPY

特開昭57-58124(4)

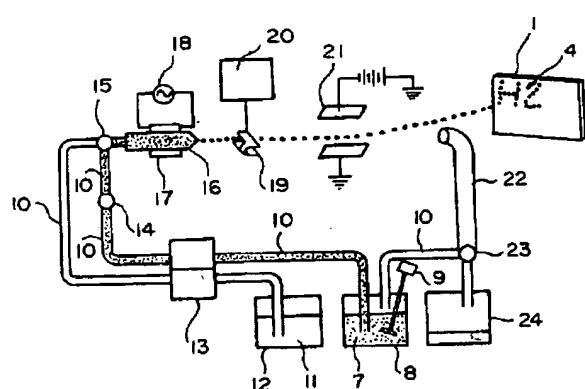
第1図



第3図



第2図



第4図

